

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE DA FAMÍLIA**

**Roseli Soares Terra**

**TRATAMENTO E FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO  
PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE DORESÓPOLIS:  
PROMOÇÃO DE SAÚDE COM ECONOMIA NA PREVENÇÃO E  
REDUÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA**

**Formiga / Minas Gerais**

**2010**

**Roseli Soares Terra**

**TRATAMENTO E FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO  
PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE DORESÓPOLIS:  
PROMOÇÃO DE SAÚDE COM ECONOMIA NA PREVENÇÃO E  
REDUÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do Certificado de Especialista.

Orientadora: Professora Manoelita Figueiredo de Magalhães

**Formiga / Minas Gerais**

**2010**

**ROSELI SOARES TERRA**

**TRATAMENTO E FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO  
NO MUNICÍPIO DE DORESÓPOLIS: PROMOÇÃO DE SAÚDE COM ECONOMIA  
NA PREVENÇÃO E REDUÇÃO DA CÁRIE DENTÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Especialização em Atenção Básica  
em Saúde da Família, Universidade Federal de  
Minas Gerais, para obtenção do Certificado de  
Especialista.

Aprovada em Belo Horizonte \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

---

---

*A todos os profissionais da saúde que por meio do estudo e da pesquisa, buscam canalizar conhecimentos para a universalização de técnicas eficientes e eficazes, elevando assim, o ser humano em sua totalidade.*

*A minha filha Cristiane por sua compreensão e carinho, aos meus pais Zico e Alvina pelo amor incondicional e dedicação, a minha irmã Rosângela pelo incentivo constante e amizade, e ao Alécio meu namorado, por seu apoio e companheirismo.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder a vida, a busca de conhecimentos e a conquista deste título.

Obrigada a minha família, luz do meu caminho.

Agradeço ao Prefeito Municipal de Doresópolis, Alécio Soares Costa, por disponibilizar recursos para a execução desse trabalho e buscar meios que viabilizem a implantação desse projeto no município.

Meus sinceros agradecimentos a toda equipe da Plataforma Ágora do Curso de Especialização em Saúde da Família da UFMG em especial ao meu tutor Alisson Araújo por compartilhar conhecimentos, sabedoria e compreensão.

Agradeço a minha orientadora Manoelita Figueiredo de Magalhães sempre precisa, cooperadora e atenciosa, oportunizando-me grandes descobertas que nortearão minha vida.

Obrigada, Equipe de Saúde da Família de Doresópolis, ao Químico da Estação de Tratamento de água, Eduardo de Assis, a Engenheira Ambiental Lílian Vaz Motta, e ao Contador, Pedro da Costa Neto, pela precisão, gentileza e atenção no fornecimento de dados necessários para a concretização desse trabalho.

Agradeço aos amigos Patrícia Veronesi, Tainah Oliveira, Tânia e Didi Criscoulo pela amizade cooperação e incentivo, sempre disponíveis e parceiros .

*“Sejas como a água, que nenhuma barreira consegue represar e impedir que se torne um oceano. Se encontrar grandes pedras no seu leito, converta-se em torrente, em cachoeira e salte impetuosamente. Se a saída estiver fechada, infiltre-se no subsolo, e algum tempo depois reapareça e jorre como fontes cristalinas.”*

*Clarice Lispector*

*Pois será como a árvore plantada junto a ribeiros de águas, a qual dá o seu fruto na estação própria e cujas folhas não caem, e tudo quanto fizer prosperará.*

*Salmo 1:3*

## RESUMO

A fluoretação das águas de abastecimento público tem sido muito usada em programas de prevenção da cárie dentária. É um meio de se reduzir a cárie de maneira eficiente e conveniente com relação a custos. A redução da prevalência da cárie tem sido documentada por inúmeros trabalhos, como uma das maiores contribuições para melhorar a saúde oral da população, pois o benefício do Flúor é universal. **OBJETIVO:** O desafio desta pesquisa foi mostrar o custo da implantação do tratamento e fluoretação da água de abastecimento público no município de Doresópolis, para a manutenção do controle da cárie dentária. **METODOLOGIA:** Foi realizada uma análise comparativa entre indicadores extraídos dos levantamentos epidemiológicos de 2005, 2007 e 2009, referentes à saúde bucal da população do município de Doresópolis, em seguida uma avaliação da estimativa de custo para o tratamento e a fluoretação da água de abastecimento público no município de Doresópolis. Finalmente, comparou-se este custo com as despesas anuais do município com a saúde bucal. **RESULTADOS:** Constatou-se que, se implantado esse projeto, aliado a métodos de vigilância sanitária e epidemiológica, inúmeros benefícios poderão ser alcançados, principalmente no que se refere à redução de outras doenças principalmente da prevalência da cárie, de 40% a 70% em crianças. A média do número total de dentes permanentes cariados, perdidos e restaurados - CPOD aos 12 anos que em 2009 foi 3,9 passaria para 2,3 e também a perda de dentes em adultos reduziria entre 40% e 60% , segundo o Centro de Controle e Prevenção de Doenças - CDC dos Estados Unidos. Tudo isso de forma econômica, com um custo na ordem de R\$ 300.000,00 que se pagaria em três anos e três meses, segundo despesas anuais com a saúde bucal em Doresópolis.

**PALAVRAS-CHAVE :** tratamento de água; saúde bucal; abastecimento de água , Flúor, Doresópolis.

## ABSTRACT

Fluoridation of water has been widely used in programs for prevention of dental caries. It is a means of reducing decay in an efficient and convenient with regard to costs. The reduction in caries prevalence has been documented by many researchers as a major contribution to improving the oral health of the population, because the benefit of fluoride is universal. **OBJECTIVE:** The challenge of this research is to show the cost of implementing the treatment and fluoridation of public water supply in the city of Doresópolis to maintain control of dental caries. **METHODS:** A comparative analysis was accomplished among extracted indicators of the epidemic risings of 2005, 2007 and 2009, relating to the oral health of the population of the municipality of Doresópolis then an evaluation of cost estimate for the treatment and fluoridation of public water supply in Doresópolis municipality. Finally, we compared this cost with the municipality's annual expenditures on oral health. **RESULTS:** It was verified that, if implanted that project, ally to methods of sanitary surveillance and epidemic, countless benefits can be reached, mainly in what he/she refers mainly to the reduction of other diseases in the prevalence of caries, 40% to 70% in children. The average total number of permanent teeth decayed, missing and Restored - DMFT at 12 years was 3.9 in 2009 would rise to 2.3 and also the loss of teeth in adults would reduce from 40% to 60%, according to the Center Control and Prevention - CDC United States. Everything it sparingly, at a cost of R \$ 300,000.00 which would be paid in three years and three months the second annual spending on oral health Doresópolis.

**KEYWORDS:** water treatment, oral health, water supply, fluoride, Doresópolis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Localização geográfica do município de Doresópolis.....	25
FIGURA 2 - Cidade de Doresópolis.....	25
FIGURA 3 - Mina Beco do Portelo – Doresópolis.....	28
FIGURA 4 - Modelo de estação de tratamento de água.....	29

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - População Total do Município de Doresópolis.....	26
TABELA 2 - Perfil Sócio-econômico da população de Doresópolis.....	26
TABELA 3 - Números de Procedimentos Odontológicos realizados em Doresópolis no período de janeiro a dezembro de 2009 .....	31
TABELA 4 - Índice CPO-D aos 12, 30 a 39 e acima de 60 anos no município de Doresópolis no período de 2005 a 2009. ....	33
TABELA 5 – Porcentagem de indivíduos jovens e adultos com necessidade de próteses parciais dentárias .....	33
TABELA 6 – Número de Indivíduos que tiveram acesso a tratamentos odontológicos em 2005, 2007 e 2009. ....	34
TABELA 7 - Resultados do LE de 2009 de Doresópolis X metas da OMS para o ano 2000..	35
TABELA 8 - Despesas com Saúde Bucal no município de Doresópolis, referente aos procedimentos citados na (TAB. 3), no período de Janeiro a Dezembro de 2009 .....	36

## **LISTA DE SIGLAS**

CDC - Centro de Controle e Prevenção de Doenças

CEMIG - Centrais Elétricas de Minas Gerais

CEO - Centro de Especialidades Odontológicas

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social

FSESP - Fundação Serviços de Saúde Pública

FUNED - Fundação Ezequiel Dias

GRS - Gerências Regionais de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LE - Levantamentos Epidemiológicos

OMS - Organização Mundial da Saúde

SAAE - Serviço de Tratamento Autônomo de Água e Esgoto

SIAB - Sistema da Informação da Atenção Básica

SSVP - Sociedade São Vicente de Paula

SUS - Sistema Único da Saúde

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Estimativa de custos para a melhoria do sistema abastecimento de água no município de Doresópolis.....	37
---	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	16
3.1 Cariologia: aspectos conceituais e epidemiologia.....	16
3.2 Flúor.....	18
3.3 Sistema de Vigilância Sanitária.....	21
3.4 Avaliação custo benefício do tratamento e fluoretação da água de abastecimento público.....	23
3.5 Descrições do município de Doresópolis, qualidade da água e situação atual do sistema de abastecimento público.....	24
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	30
4.1 Descrições, histórico e comparação entre os dados epidemiológicos referentes à saúde bucal da população do município de Doresópolis.....	31
4.2 Comparação entre a estimativa de custo para a melhoria no sistema de abastecimento de água no município de Doresópolis e as despesas anuais com a saúde bucal em 2009 .....	36
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	38
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42

## 1 INTRODUÇÃO

Ter acesso à água tratada e fluoretada é condição fundamental para a saúde da população. Para tanto é necessário que seja garantida a implantação da fluoretação das águas bem como a ampliação de programas com sistemas de tratamento aplicados aos municípios.

No Brasil, a Lei Federal nº 6.050 (24.05.74), regulamentada pelo Decreto nº 76.872 (22.12.75), determina os parâmetros para a fluoretação das águas de abastecimento (BRASIL, 1999).

No art. 3º do referido decreto lê – se que “compete ao órgão responsável pelo sistema público de abastecimento (...) o projeto, instalação, operação e manutenção dos sistemas de fluoretação...”.

O uso do Flúor é apontado como a medida de maior impacto para o controle do desenvolvimento da cárie. Embora seu uso isolado não impeça o desenvolvimento da mesma, apenas reduza a sua progressão, o declínio mundial da doença tem sido atribuído ao uso abrangente de uma ou mais formas de sua utilização (CURY, 2001, *apud* BELLÉ *et al* 2007).

A fluoretação das águas de abastecimento público pode ser vista como uma das medidas mais amplas de promoção de saúde, no que tange à saúde bucal, uma vez que é possível associar ao benefício da água tratada o impacto epidemiológico que vem trabalhar na redução da prevalência da cárie dentária.

Mesmo sendo objeto de pesquisa há algum tempo, a fluoretação das águas de abastecimento público é um tema atual, uma vez que ainda se podem apresentar questionamentos relacionados à efetividade do uso e aos custos envolvidos.

A adição de Flúor às águas de abastecimento público reduz o número de dentes atacados pela cárie dentária e apresenta a vantagem de não depender de alguém que venha aplicá-lo, pois o uso da água para beber ou preparar alimentos é a garantia da sua aplicação.

Como coordenadora da Saúde Bucal, a autora desse trabalho é conhecedora da situação da saúde bucal do município de Doresópolis. Em 2005, quando iniciou seu trabalho neste local vivenciou a prática de uma odontologia voltada para um atendimento curativo e grande número de urgência e emergências. Participando de atividades de planejamento das ações deparou com falta de registro sistematizado, onde informasse a situação saúde-doenças bucais da população, e as faixas etárias mais acometidas. Com finalidade de diagnóstico, neste mesmo ano foi realizado o 1º Levantamento Epidemiológico – LE., onde foi constatada uma alta prevalência da cárie dentária em crianças e adolescentes, grande demanda por

atendimento de adultos e 80% dos idosos apresentando menos de 2 dentes funcionais. O 2º LE. aconteceu em 2007, onde apresentou redução de 1 ponto da média dos índices calculados, como consequência das ações estratégicas realizadas durante o período, sendo significativo, entretanto um pouco abaixo da meta estabelecida.

Em 2008 a autora iniciou o curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, onde por meio do módulo de Planejamento das ações de Saúde pôde ampliar a visão no processo de trabalho da equipe. No módulo de saúde bucal onde pode ampliar seus conhecimentos da área específica, dos sistemas de vigilância sanitária e epidemiológica do município. Nesse período, já bastante conhecedora do município, dos seus problemas e causas, da população adscrita, dos seus costumes e hábitos e da ainda elevada prevalência da cárie dentária, surgiu o seu interesse em conhecer a técnica e meios para implantação do tratamento e fluoretação das águas de abastecimento público, medida comprovadamente eficaz e universal para o controle e redução de doenças e da cárie.

Apesar de ser uma medida de saúde pública, em Doresópolis ainda não se utiliza dessa técnica, a população não têm acesso a esse benefício por fatores que geram impedimento como, por exemplo, os custos de instalação do sistema de fluoretação. Nessa perspectiva, é relevante estimar o custo dessa implantação e manutenção para a redução da prevalência e controle da cárie dentária

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a técnica, os métodos e os benefícios da fluoretação das águas de abastecimento, visando à prevenção da prevalência da cárie dentária no município de Doresópolis.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Estudar o histórico da saúde bucal da população de Doresópolis por meio da comparação de indicadores obtidos nos levantamentos epidemiológicos de 2005, 2007 e 2009.

- Fornecer subsídios aos órgãos competentes para viabilizar a realização de um projeto de uma estação de tratamento e fluoretação das águas de abastecimento público no município de Doresópolis, possibilitando a prevenção de doenças da população e a redução da prevalência da cárie dentária de forma econômica e eficaz.

### **3 REVISÃO DE LITERATURA**

Inicialmente são apresentadas questões básicas gerais sobre cariologia, Flúor, sistema de vigilância sanitária e avaliação custo benefício do tratamento e fluoretação das águas de abastecimento público.

Na sequência, realiza-se uma abordagem sobre a qualidade e situação atual do sistema de abastecimento de água no município de Doresópolis.

#### **3. 1 Cariologia: aspectos conceituais e epidemiológicos**

É comum hoje, entender cárie dental como uma doença infecto-contagiosa crônica. Ao investigar a literatura que diz respeito ao assunto, verifica-se que a cárie tem sido considerada uma patologia de etiologia multifatorial, associada à interação de microorganismos, substrato cariogênico (dieta) e susceptibilidade do hospedeiro, associado a esses, o tempo (cavidades NEWBRUN, 1988).

A lesão cariosa é considerada como manifestação clínica de uma infecção bacteriana. A atividade metabólica das bactérias resulta em um contínuo processo de desmineralização e remineralização do tecido dentário, e o desequilíbrio nesse processo pode causar uma progressão da desmineralização do dente com conseqüente formação da lesão de cárie. Esse processo é influenciado por muitos fatores determinantes, o que faz da cárie dentária uma doença multifatorial (BRASIL, 2003).

Considera-se, hoje, que os estágios anteriores da doença antes da cavidade podem ser paralisados por ações de promoção à saúde e prevenção. Portanto, somente o tratamento restaurador da cavidade de cárie não garante o controle do processo da doença, sendo necessário intervir também sobre os seus determinantes para evitar novas e recidivas nas restaurações (BRASIL, 2003).

Conforme Weyne (1999), os últimos estudos demonstraram que tem havido expressivo ganho nos níveis de saúde bucal na maioria dos países industrializados, bem como em alguns países em desenvolvimento. Tais informações são citadas em inúmeros estudos epidemiológicos.

De acordo com Narvai (2000), a cárie dentária é uma doença infecciosa e transmissível e tem acompanhado o homem desde tempos imemoriais. É resultado da colonização da superfície do esmalte por microorganismos – especialmente os *Streptococcus mutans* – que na placa dental metaboliza carboidratos fermentáveis, sacarose, por exemplo, produzindo ácidos. Há uma queda instantânea do pH, atingido o nível crítico para esmalte ou dentina. Tal acidez localizada provocada pela disponibilidade de açúcar conduz à dissolução do fosfato de cálcio das camadas superficiais da estrutura de esmalte. Daí há liberação de fosfato e cálcio para o meio bucal. Ocorre então, a partir de um determinado momento a perda mineral, a desmineralização, que em elevado grau, apresenta a formação de uma cavidade cuja evolução, em casos extremos, pode destruir toda a coroa dentária (CURY 2001 *apud* KOMATI, 2008).

Percebe-se que não há dúvidas quanto ao grande vilão da cárie – o açúcar. Há muito, está bem documentada a relação açúcar-cárie, este possui papel central no processo cariogênico (STEPHAN, 1940; GUSTAFSSON *et al*, 1954 *apud* NARVAI, 2000).

No final do paleolítico (12 mil a 10 mil anos a.C.), segundo Moore & Corbett *apud* Narvai (2000), o homem iniciava a produção de seu próprio alimento, bem como o processo de preparação do mesmo. Ao cozinhar, surgiu o pão, daí, então, a cárie dentária passou a ser encontrada em 60 a 70% dos crânios recuperados daquele período. Era encontrada mais frequentemente em adultos e até o final da Idade Média, atingia principalmente as regiões de fóssulas e fissuras de molares e pré-molares.

A partir do século XVII, as lesões começaram a atingir as superfícies lisas dos dentes. Percebeu-se que o número de lesões por dente aumentava bem como o número de dentes atingidos. O consumo de cana de açúcar pelas elites metropolitanas e também pelos colonos que a produziam, aumentava e, assim, a cárie tornou-se frequente nesses grupos (NARVAI, 2000).

Isso pode ser observado, inclusive na literatura, na qual Narvai (2000) cita Casa Grande e Senzala de Gilberto Freyre que se refere às condições de nutrição no Brasil colonial como “má nos engenhos e péssima nas cidades: tal a alimentação da sociedade brasileira nos séculos XVI, XVII e XVIII. Nas cidades, uma nutrição péssima e escassa”.

De acordo com Narvai (2000), Freyre refere-se a Salvador – Bahia, como cidade dos vice-reis, fidalgos, ricos e frades, porém notável pela péssima e deficiente condição de alimentação: “tudo faltava: carne fresca de boi, aves, leite, legumes, frutas... fartura só a de doce, geléias e pastéis.”

No século XIX a cana de açúcar popularizou-se no mundo ocidental. Segundo Moore & Corbett (1976) *apud* Narvai (2000), o consumo *per capita* de açúcar, nessa época, triplicou na Grã-Bretanha. Dessa forma, a cárie ganhou característica de pandemia e passou a produzir infecção sistêmica e mutilação aos povos do ocidente.

Estudos mostraram que nos lugares onde a cana de açúcar não fazia parte dos hábitos alimentares, como aborígenes australianos, da Nova Zelândia e da Ilha de Tristão da Cunha, apresentava-se baixa prevalência de cárie (NEWNRUN (1989) *apud* NARVAI (2000)).

Há fatores que são responsáveis pelo desenvolvimento da cárie dental: o acúmulo de bactérias sobre os dentes e a ingestão frequente de açúcar.

Foram publicados nos Cadernos de Atenção Básica, os principais agravos que acometem a saúde bucal, e dentre eles a cárie dentária. *www.scribd.com*.

O Levantamento Epidemiológico realizado pelo Ministério da Saúde em nível nacional, o SB Brasil, finalizado em 2003, demonstrou a importância desses agravos e reforçou a necessidade de que os serviços de saúde estejam organizados para intervir e controlá-los.

No Brasil, quase 27% das crianças de 18 a 36 meses e 60% das crianças de 5 anos de idade apresentam pelo menos um dente decíduo com experiência de cárie. Na dentição permanente, quase 70% das crianças de 12 anos e cerca de 90% dos adolescentes de 15 a 19 anos apresentam pelo menos um dente permanente com experiência de cárie. Entre adultos e idosos a situação é ainda mais grave: a média de dentes atacados pela cárie entre os adultos (35 a 44 anos) é de 20,1 dentes e 27,8 dentes na faixa etária de 65 a 74 anos. A análise destes dados aponta também para perdas dentárias progressivas e precoces: mais de 28% dos adultos e 75% dos idosos não possuem nenhum dente funcional em pelo menos uma arcada (Brasil, 2003).

### **3.2 Flúor**

Estudos sobre o Flúor revelam que o mesmo é o 13<sup>o</sup> elemento mais abundante no solo e o 15<sup>o</sup> no mar. É o elemento quimicamente mais reativo de todos os íons carregados negativamente. Em consequência disso, não se encontra na natureza em sua forma pura, mas sim em compostos: os fluoretos, compostos químicos formados pela combinação com outros

elementos encontrados no solo, ar, água, plantas e vida animal (MOSS, 1996, p.101). (OLIVEIRA, 1997)

Os fluoretos presentes na água que se bebe constituem o aporte maior na ingestão diária de fluoretos. A ingestão de fluoretos com a água dependerá de: (1) da concentração de fluoretos desta; (2) da idade da pessoa; (3) das condições climáticas e (4) de hábitos alimentares. É que também o consumo de líquidos aumenta com a idade, em especial desde o nascimento até os doze anos (MURRAY, 1992, p. 6).

A importância do Flúor encontrado no solo está na incorporação do mesmo aos alimentos, principalmente em folhas. Já no ar, a concentração de fluoretos se dá pela presença de "aerossóis" (pós de solos) ricos em Flúor, resíduos industriais gasosos, combustão de carvão e gases emitidos em zonas de atividades vulcânicas (MURRAY, 1994 *apud* WEYNE, 1997, p. 143).

Pesquisas têm sido feitas e mostram que, apesar de o Flúor se incorporar à estrutura íntima dos dentes, ao permanecer constantemente na boca, libera maior grau de proteção. E ainda, apresenta maior função tópica na superfície dental, após retornar ao meio bucal pela saliva, mesmo quando ingerido sistemicamente (MOYSÉS *et al* 2002).

Hoje há um consenso internacional sobre a importância do Flúor para as taxas declinantes de cárie dental. A prevalência de cárie dental diminuiu dramaticamente durante os últimos 40 anos, tanto em países industrializados quanto em países emergentes, como o Brasil (MOYSÉS *et al* 2002).

O Flúor apresenta efeitos benéficos os quais são obtidos com o aumento da remineralização de lesões iniciais de cáries, desenvolvendo uma maior resistência a possíveis ataques futuros nos locais mais expostos à agressão (MOYSÉS *et al* 2002).

Durante a mineralização dos dentes, Flúor e carbonato entram naturalmente na estrutura dental (MOYSÉS *et al* 2002).

É importante que se mantenha o Flúor na cavidade bucal, e isso pode ocorrer através de meios sistêmicos e tópicos. Ao ingerir água fluoretada o Flúor entra em contato imediato com os dentes

Ao ingerir o Flúor, este seria deglutido. O mesmo é absorvido pelo estômago, penetra na corrente sanguínea e retorna à cavidade bucal por meio da saliva e fluido gengival. Assim, entra novamente em contato com os dentes, passando por nova reingestão. Uma parte do Flúor é incorporada aos ossos até que haja um equilíbrio de concentração no sangue (CURY, 1989 *apud* OLIVEIRA; MIRANDA e VARELA 2007).

O uso do Flúor é uma medida que tem sido apontada como a de maior impacto no que diz respeito ao controle do desenvolvimento da cárie. Sabe-se que seu uso isolado não impede o desenvolvimento da mesma, apenas reduz a sua progressão, porém, o declínio mundial da doença tem sido atribuído ao uso abrangente de uma ou mais formas de sua utilização (CURY, 2001 *apud* BELLÉ *et al*, 2007).

Com a idade, ocorre alteração do esmalte, queda na densidade e permeabilidade e ainda aumento em nitrogênio e conteúdo do Flúor. Tais alterações são parte do processo chamado “maturação” pós-eruptiva, fase em que os dentes tornam-se mais resistentes à cárie com a idade. “A concentração de Flúor na camada superficial de esmalte aumenta quando se eleva a concentração de Flúor na água potável, e tal esmalte é menos solúvel em ácidos” (NEWBRUN, 1988, *apud* OLIVEIRA; VARELA; MIRANDA 2007). Com isso pode-se inferir que a fluoretação das águas é uma estratégia efetiva na prevenção da cárie.

É importante mencionar que se for paralisada a fluoretação de água há perda do efeito cariostático, o que levará as pessoas a terem a mesma experiência de cárie como se nunca tivessem tomado Flúor, quando deixam de utilizar água fluoretada, embora já tivessem Flúor incorporado ao esmalte durante sua formação (CURY, 1989 *apud* OLIVEIRA, MIRANDA e VARELA 2007).

Por ser um método de uso sistêmico, a fluoretação das águas de abastecimento constitui-se em importante estratégia de caráter coletivo para combater a cárie, e deveria ser estendida à rede de abastecimento a toda população, com adequado controle de Flúor (OLIVEIRA; VARELA; MIRANDA 2007).

O veículo mais antigo para o Flúor é a água. Ela começou a ser estudada por J. M. Eager, médico da Marinha do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos sediado em Nápoles, na Itália, no ano de 1901, quando elaborou um relatório que analisava os dentes manchados de pessoas que residiam nas proximidades de Nápoles. Esses dentes eram denominados pelos habitantes como "Dente di Chiaie". Eager observou que essas manchas eram ocasionadas pelas condições geológicas que influenciavam na qualidade do manancial utilizado como fonte de abastecimento de água. Apontou que estes dentes manchados apresentavam uma tendência a serem mais fortes, bem formados e livres de cárie (BUENDIA, 1996, p. 5-6; MAIER, 1975, p. 11-12; DAE, *apud* OLIVEIRA; VARELA; MIRANDA, 1997 p. 39).

Em água utilizada para abastecimento público, a fluoretação é um método reconhecido na prevenção da cárie dentária, quando utilizada na concentração ideal para cada região, segundo a temperatura média local. Entretanto, é um fator de risco para fluorose dentária, quando a concentração de Flúor excede os níveis recomendados (RAMIRES *et al*. 2004 *apud* KOMATI, 2008).

Os Estados Unidos foi o primeiro país a fazer uso da fluoretação da água para abastecimento público. Conforme Komati (2008), isso se deu em 1945. Depois, em 1952, o método foi adotado pela Suécia e Alemanha. Em 1953, no Brasil, a cidade de Baixo Guandu, no Espírito Santo, adotou a fluoretação da água.

A fluoretação da água é uma medida preventiva e eficaz que produz os melhores resultados, reduzindo a prevalência de cárie dental entre 50 a 65% em populações sob exposição contínua desde o nascimento, por um período de aproximadamente dez anos de ingestão da dose ótima (OMS-FDH/43, NEWBRUM, 1988, p. 320; PINTO, 1992a, p. 276 *apud* OLIVEIRA; VARELA; MIRANDA, 1997, p. 39).

Para se estabelecer o teor de Flúor em água potável deve-se levar em consideração a temperatura da região, pois esta afeta o volume consumido pelo indivíduo, além das outras fontes de ingestão (WHO 1996 *apud* KOMATI, 2008).

No Brasil, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357/2005 estabelece para água doce destinadas a consumo humano, classes 1, 2 e 3, com o máximo de 1,4 mg/L de fluoreto total. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA estabelece através da Portaria Nº 518, o valor máximo de fluoreto total 1,5 mg/ L em água potável (ANVISA 2004).

### 3.3 Sistema de vigilância sanitária

A Lei 8.080 de 1990 define vigilância sanitária como:

Um conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse para a saúde.

A Constituição Federal (1988), artigo 200, estabelece como competência do Sistema Único de Saúde

[...] *executar as ações de vigilância sanitária* [...]” (§ II). Tal disposição legal atribui ao Estado papel central na realização das ações de Vigilância Sanitária. No mesmo artigo consta “[...] controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos” (§ I); “[...] participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico” (§ IV); “[...] fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano (§ VI).

Em se tratando da saúde bucal, desde 1980 a fluoretação das águas de abastecimento tem sido assunto de debates e fiscalização pela vigilância sanitária.

Narvai (2001) propõe três dimensões para a abrangência das ações de vigilância sanitária no que tange à saúde bucal coletiva: os estabelecimentos de prestação de serviços odontológicos, os produtos para higiene bucal, e os alimentos e bebidas.

O Flúor é um elemento químico que pode ser encontrado em diferentes produtos como águas minerais, chá preto, refrigerantes, chocolates, alimentos, suplementos alimentares, medicamentos e águas de abastecimento público. Por isso é de interesse para a vigilância sanitária (BUZALAF *apud* PANIZZZI, 2007).

De acordo com Narvai (2001) *apud* Panizzi(2007), para que a fluoretação das de abastecimento público produza efeitos preventivos em relação à cárie dentária, com efetividade e segurança, é preciso que haja a concentração ótima nos teores de Flúor. Tal concentração, no Brasil varia entre 0,7 e 1,0 partes por milhão (ppm), bem como a continuidade da medida ao longo do tempo.

Vale lembrar que, o Flúor, conforme Cypriano (2003) *apud* Panizzi(2007), se ingerido continuamente em concentrações acima das recomendadas durante o período de formação dos dentes, pode acarretar fluorose dentária, a qual é caracterizada por malformações do esmalte dentário com alterações de coloração e de forma nos casos mais graves.

A proposta para a implantação de sistemas de vigilância sanitária da fluoretação das águas foi motivada pelas características mencionadas acima e pela constatação de que em muitas localidades brasileiras havia oscilações nas concentrações de Flúor (SCHNEIDER FILHO, 1992 *apud* PANIZZZI, 2007).

As causas dessas oscilações nas águas de abastecimento têm sido discutidas em diferentes estudos. E estes apresentam alguns fatores que são o tamanho da população, problemas com fornecimento do composto de Flúor utilizado, tamanho da companhia de abastecimento de água, problemas nos equipamentos e variação na precisão dos métodos de medição utilizados para monitorar a concentração de Flúor, variações na vazão de água, variações na temperatura da água, falta de treinamento dos operadores responsáveis pela manutenção da concentração de Flúor, tempo integral ou não destes operadores (PANIZZZI, 2007).

O Sistema de Vigilância Sanitária acompanha a execução da fluoretação das águas de abastecimento público a partir dos efeitos do Flúor na água oferecida ao consumidor, em diferentes localidades, por meio do exame de amostras coletadas (OLIVEIRA; VARELA; MIRANDA, 1997)

A redução da doença cárie pode ocorrer em até 60%, sem que haja riscos para a saúde, por meio da fluoretação da água de abastecimento público, desde que sejam observados os padrões técnicos preconizados. O controle deve ser feito em nível de vigilância sanitária. A cárie é afetada também pelas condições sócio-econômicas, por isso as ações de saúde no que dizem respeito ao controle da cárie precisam ser direcionadas à população por meio do acesso aos tratamentos (OLIVEIRA; VARELA; MIRANDA, 1997).

Para as populações adscritas, a vigilância sobre os sinais de atividade da doença (manchas brancas e cavidades) em ambientes coletivos (escolas, espaços de trabalho, creches) permite otimizar o planejamento da intervenção para cada realidade encontrada (BRASIL, 2003, CADERNOS DE ATENÇÃO BÁSICA).

### **3.4 Avaliação custo benefício do tratamento e fluoretação das águas de abastecimento público.**

Estudos mostram que, na prática, há três importantes possibilidades de intervenção para prevenir a ocorrência de cáries dentais no homem. Primeiramente, apresentam-se os métodos relacionados à ação sistêmica do Flúor, incluindo a fluoretação da água e do sal, dos suplementos dietéticos e, também da água nas escolas, do leite, açúcar e gomas de mascar. Em segundo lugar estão os métodos que tratam da aplicação do Flúor local e direto nos dentes. E, em terceiro lugar, os métodos que independem do Flúor, ou seja, o uso de selantes e remoção profissional da placa.

É importante relacionar a técnica e o método às possibilidades reais que tragam benefícios para a população.

O método que se propõe usar é o de fluoretação da água. A fluoretação da água de abastecimento é considerada um método seguro e eficaz na prevenção da cárie dentária, que atinge toda a população com acesso à água tratada. A implantação da fluoretação das águas deve ser uma política prioritária e garantir monitoramento dos teores de Flúor agregados à água (BRASIL, 2003).

A fluoretação das águas de abastecimento público é um método de proteção específica e de prevenção primária. A importância da fluoretação em águas de abastecimento público ficou evidente a partir da comprovação da eficácia no combate a cárie dentária, e ainda por meio de estudos realizados pela OMS no qual revelam que para cada 1 dólar investido em

fluoretação, são economizados 50 dólares que seriam necessários aos processos de tratamento dentário e despesas indiretas (AMAZONAS, *et al* 2006) .

Segundo Pinto (2000), na Universidade de Michigan, em 1995, ocorreu um simpósio no qual se comemorou o 50º aniversário da fluoretação da água de Grand Rapids, cidade onde se desenvolveu importante estudo sobre o tema. Depois desse evento, em diversos lugares, logo se descobriu que existia algo importante ligado à fonte de água potável, pois a prevalência das manchas era reduzida pela simples mudança da fonte de abastecimento de água

No Brasil, após oito anos de iniciados os estudos em Grand Rapids, a Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), do Ministério da Saúde, implantou em 31 de outubro de 1953, o primeiro sistema de fluoretação de águas no Brasil.

Um estudo sobre a fluoretação das águas nos municípios do Estado de São Paulo, realizado por RAZUK (2003), evidenciou que dos 645 municípios paulistas, 128 não fluoretam suas águas. O autor afirmou que dados científicos comprovam que a fluoretação na água deixa a dentição mais resistente às ações das bactérias.

Segundo o Ministério da Saúde, Portaria nº 685/Bsb, de 25 de dezembro de 1975, a fluoretação é a adição controlada de um composto de Flúor à água de abastecimento público com a finalidade de elevar a concentração do mesmo a um teor predeterminado e, dessa forma, atuar no controle da cárie dentária.

Conforme Ramires e Buzalaf (2006), o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), dos Estados Unidos, admite que o poder preventivo da água fluoretada é de 40% a 70%, em crianças, dependendo do índice de prevalência de cárie, reduzindo também a perda de dentes em adultos entre 40% e 60% .

### **3.5 Descrições do município de Doresópolis, qualidade da água e situação atual do sistema de abastecimento público.**

As informações a seguir foram extraídas de trabalho sobre a saúde bucal realizado por profissionais da área da saúde da referida cidade, no mês de agosto de 2009.

Situado no centro-oeste de Minas Gerais, o município de Doresópolis teve sua origem no povoado de Nossa Senhora das Dores das Perobas, pertencendo como distrito de Piumhi até sua emancipação em 1962, pela Lei 2764. Está localizado na Meso-região: Centro Oeste

de Minas Gerais, Macro-região: Pouso Alegre, Micro-Região: Piumhi/Passos (FIG. 1). Possui uma área de extensão de 153,9 km<sup>2</sup>, com altitude de 609 metros. Possui clima tropical, com temperatura variando entre 15° e 29°. Apresenta precipitação pluviométrica anual: 1843 mm. e sua sede esta localizada em um vale (FIG. 2).

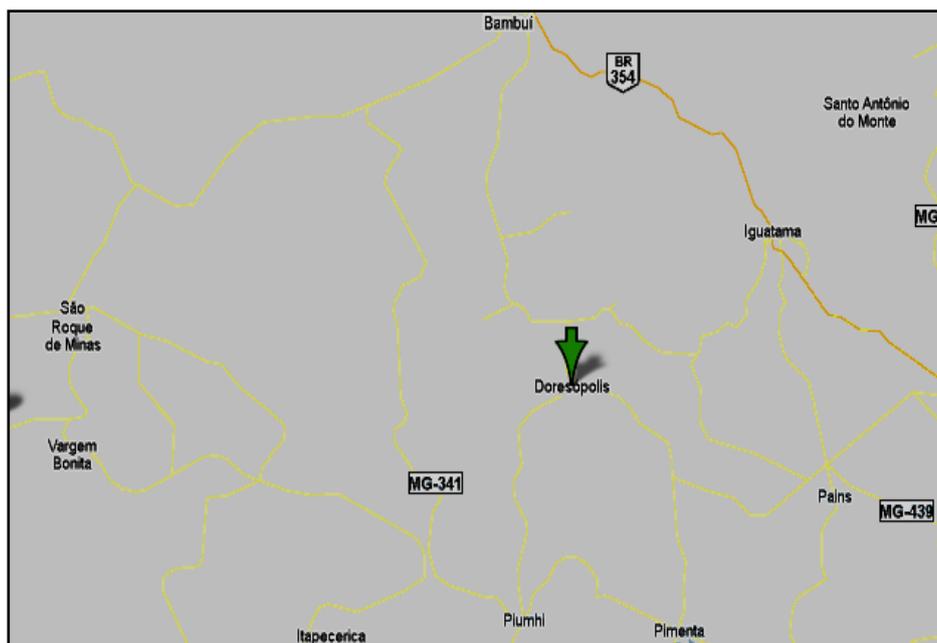


FIGURA 1 – Localização geográfica do município de Doresópolis



FIGURA 2 – Praça Nossa Senhora das Dores - Doresópolis – (2009)

A população do município é de 1467 habitantes de acordo com a contagem populacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE- 2007. A maior parcela da população está presente na zona urbana. É predominantemente constituída de jovens e a parcela da população responsável por boa parte desse montante está entre 30 e 39 anos (TAB.1)

**TABELA 1 - População Total do Município de Doresópolis**

Faixa etária	População Total	Masculino	Feminino
1 ano	17	14	3
1 a 4 anos	79	38	41
5 a 9 anos	106	57	49
10 a 14 anos	111	60	51
15 a 19 anos	108	44	64
20 a 59 anos	850	448	402
60 a 79 anos	175	89	86
80 anos	21	12	9
<b>Total</b>	<b>1467</b>	<b>762</b>	<b>705</b>

Fonte: Cadastramento Sistema da Informação da Atenção Básica SIAB- Agosto/2009

O perfil sócio-econômico da população apresenta-se de acordo com a tabela 2

**TABELA 2 - Perfil sócio-econômico da população de Doresópolis**

Item	Cadastro
População que possui plano de saúde	55 pessoas
Nº total de usuários do SUS	1412 pessoas
Nº. de chefes de famílias analfabetos	36 pessoas
Nº. de famílias com renda <i>per-capita</i> inferior a R\$60,00	01 família
Nº. total de famílias segundo grau de risco	474 famílias

Fonte: Cadastramento do Sistema de Informações da Atenção Básica - SIAB - Agosto/2009

A concepção do município de Doresópolis em relação territorialização é considerada como território-solo, sendo este dividido em território-área e território micro-áreas. Possui dois bairros, Novo Milênio e Sol Nascente, onde foram construídas quarenta Casas Populares.

O relevo é plano sem elevações de maior destaque.

Na hidrografia, os principais cursos de água são do Rio São Francisco, limite natural entre Doresópolis e Bambuí, os córregos Perobas, Vazante e os ribeirões dos Patos e do Brejão. As principais lagoas são: Pai Antônio, dos Peixes, da Japecanga, de Dentro e da Fumaça, as quais são famosas pela beleza e abundância de peixes.

As terras, particularmente férteis, têm como cobertura pastagens, reservas de matas e capoeiras, onde existem madeiras comuns e madeiras de lei.

No setor primário, o município possui a agricultura, pecuária, pesca e extrativismo como atividades principais. Aproximadamente 50% da população é economicamente ativa, da qual estima-se 44% inscrita na atividade agropecuária. Os principais produtos dessas atividades são: café, milho, mandioca, feijão, arroz, cana de açúcar, banana, leite, ovos. Na pecuária, desenvolve-se a criação de bovinos, suíno, eqüinos, bufalino, ovinos e aves. As atividades comerciais de Doresópolis são basicamente varejistas. Desenvolvem-se em quinze estabelecimentos dedicados à comercialização de alimentos, bebidas, tecidos, roupas, calçados, armarinhos, bijuterias.

Doresópolis possui também duas Cooperativas de Crédito Rural e Agência de Correios e Telégrafos. Dispõe de uma boa iluminação 100% urbana, atendida pela Centrais Elétricas de Minas Gerais - CEMIG, a zona rural, praticamente 100%, também foi beneficiada com o projeto do governo luz para todos. O serviço de telefonia é prestado pelas empresas TELEMAR e EMBRATEL. Há também fácil acesso ao serviço de telefonia celular.

Possui uma escola municipal de Ensino Fundamental com 267 alunos, uma escola estadual de Ensino Médio com 65 alunos e uma escola municipal pré-escolar com 70 alunos. Possui também uma creche municipal que presta atendimento a 60 crianças em período integral.

A população doresopolitana conta com os serviços do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e a Casa da Família prestando atendimento na área da Assistência Social junto à entidade Sociedade São Vicente de Paula (SSVP).

A estrutura física da rede municipal da saúde é composta pela Coordenadoria dos Serviços de Saúde, um Centro de Saúde - PSF Pedro da Costa Lopes, Ações Estratégicas de Atenção Básica à Saúde, onde atua a Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica e o Laboratório de Análises Clínicas.

A coleta do lixo é terceirizada, feita em caminhões abertos, tendo seu destino um aterro sanitário. Os lixos especiais como hospitalares e de farmácia, laboratório, sangue, odontologia são coletados em saco branco leitoso e caixa de descartex, e é coletado semanalmente, por uma empresa conveniada desde 2006, Tratamento de Resíduos Ltda – SERQUIP, de acordo com o Projeto de Resíduo Sólido. A população é 90% servida pela coleta de lixo.

No contexto do saneamento básico, os serviços de água são semi-tratados, já que o tratamento realizado é apenas a desinfecção por Cloro. Este, depois de 100% tratado é devolvido ao Córrego Perobas que deságua no rio São Francisco, dentro das normas preconizadas pelo Meio Ambiente. O sistema de esgoto com tratamento da água é administrado pela Prefeitura Municipal de Doresópolis.

O sistema de abastecimento de água do município de Doresópolis é bastante simplificado, sendo composto de dois poços artesianos: um em área rural e outro em área urbana. O único tratamento feito é a cloração da água. O município possui três reservatórios, um em área rural, outro em área urbana e outro no povoado de Monjolos.

As análises da qualidade da água são feitas uma vez por mês. Tem como responsável o químico Eduardo Assis que é funcionário do Serviço de Tratamento Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Piumhi. A água também é analisada pela Fundação Ezequiel Dias - FUNED, coletada por um funcionário treinado pelas Gerências Regionais de Saúde - GRS/Passos (Vigilância Epidemiológica) em dia e hora indicada pelos mesmos.

A seguir foto (FIG. 3) de uma das minas que abastece o município de Doresópolis e, na sequência, um esquema de um modelo uma estação de tratamento de água (FIG. 4).

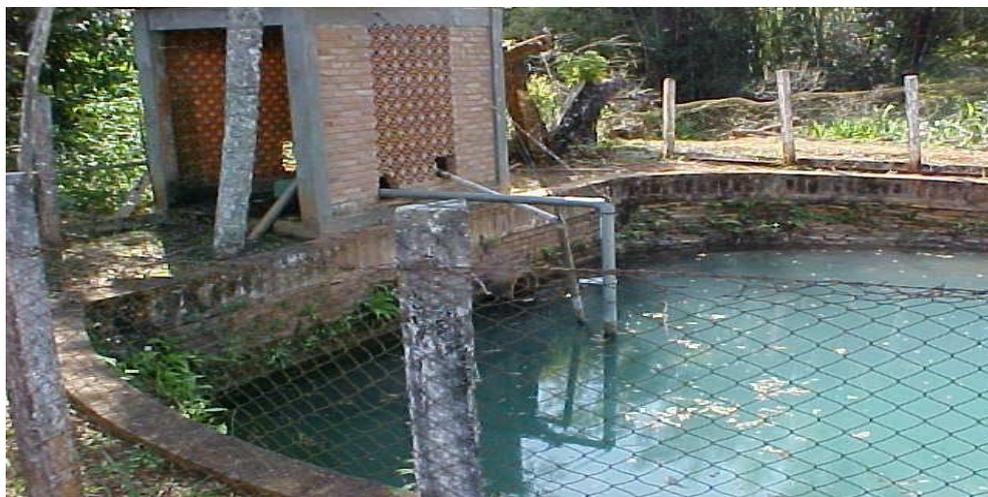


FIGURA 3: Mina Beco do Portelo – Doresópolis

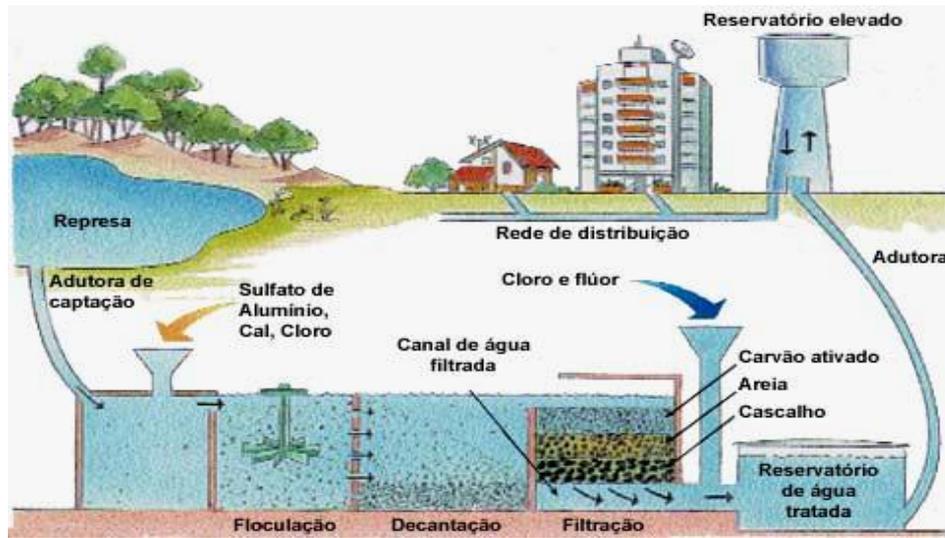


FIGURA 4: Modelo de estação de tratamento de água (on line, 2010)

## 4 METODOLOGIA

Inicialmente, são apresentados indicadores extraídos dos levantamentos epidemiológicos referentes à saúde bucal da população do município de Doresópolis referente aos anos de 2005, 2007 e 2009, que é o mais recente, e realiza-se uma análise comparativa entre os dados dos mesmos. Em seguida, realiza-se uma avaliação de uma estimativa do custo para o tratamento e fluoretação das águas de abastecimento público no município de Doresópolis para se comparar com as despesas anuais do município com a saúde bucal atual.

Os Levantamentos Epidemiológicos foram orientados através do Manual de Diagnóstico e Avaliação oferecido pela Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais. Foram utilizados os seguintes indicadores:

**CPOD:** índice mais utilizado e recomendado para estudos de cárie, medindo sua frequência, foi desenvolvido por Klein e Palmer em 1938. É a média do número total de dentes permanentes cariados, perdidos (extraídos ou com extração indicada) e restaurados em um grupo de indivíduos.

**CEO:** é o mesmo índice adaptado para dentes decíduos, mede a experiência de cárie na dentição decídua.

**Frequência de cárie:** Mede o percentual de dentes afetados por cárie em relação a todos os dentes irrompidos.

**Quantidade de tecido dental sadio:** mede a quantidade de tecido dental sadio de um indivíduo em um dado momento. Reflete a utilização do tratamento preventivo na saúde bucal, sendo útil para estudar a mudança do estado de saúde dentária ao longo do tempo.

**Funcional:** Mede o acesso ao tratamento odontológico e aos benefícios da prevenção. É a soma de dentes hígidos e dentes restaurados que possuem pesos iguais por apresentarem a mesma função, a restauração é considerada próxima à saúde dentária.

**Fatalidade dentária:** mede a “mortalidade dentária”, é a proporção de dentes perdidos em relação ao total de dentes atacados pela cárie.

**Experiência presente de cárie:** mede a necessidade de atenção do grupo estudado e representa o estoque de doença que não foi tratada (necessidade de tratamento).

**Experiência passada:** mede o grau de cobertura curativa do grupo estudado, e o esforço do serviço em universalizar os procedimentos curativos.

**Incidência de cárie:** esse indicador mede o aparecimento de novas lesões de cárie no período de um ano. No seu cálculo é utilizado o componente cariado do CPOD.

#### **4.1 Descrições, histórico e comparação entre os dados epidemiológicos referentes à saúde bucal da população do município de Doresópolis.**

Na área da saúde, no que diz respeito ao atendimento odontológico, é importante mencionar que é realizado um levantamento sobre a situação de saúde bucal de todos os escolares no início de cada ano. São realizadas ações coletivas em saúde bucal três vezes na semana, nas escolas: escovações supervisionadas, bochechos, aplicação de Flúor, evidenciação de placa. São entregues escovas e pastas de dente para toda a população.

O atendimento odontológico é realizado respeitando-se uma fila de espera. Um novo paciente é marcado assim que outro tem seu tratamento finalizado. Foram realizados em 2008 11.447 procedimentos, como: restaurações extrações, tratamento endodônticos, procedimentos coletivos supervisionados, consultas, visitas domiciliares, urgências e emergências. Os dados referentes a 2009 são apresentados na tabela 3.

TABELA 3 - Números de Procedimentos odontológicos realizados em Doresópolis no período de Janeiro a dezembro 2009

<b>PROCEDIMENTOS</b>	<b>NÚMERO ABSOLUTO</b>
Procedimentos cirúrgicos odontológicos	155
Procedimentos endodônticos	171
Procedimentos odontológicos	2223
Procedimentos de próteses e reabilitação odontológica	7
Prevenção e promoção de saúde bucal	12349
<b>TOTAL</b>	<b>14905</b>

Fonte: Dados obtidos nos arquivos da Saúde Bucal – Doresópolis (2009)

O município de Doresópolis conta atualmente com uma cirurgiã-dentista que é contratada para o trabalho no PSF e a outra que é efetiva, com carga horária de 20 h semanais.

Anteriormente atuava apenas na parte curativa, foi também inserida na realização da atenção básica. Há um consultório odontológico montado com equipamentos básicos como um foco (refletor) e cadeira semi-automática *dabi-atlant*, cuspeira Gnatus com sugador, dois mochos, pontas de baixa e alta rotação da Kavo, e uma reserva em caso de defeitos, uma autoclave 21 lts, dois aparelhos fotopolimerizadores *dabi-atlant*, um aparelho de RX Funk, um amalgamador, armários com duas pias, tudo dentro dos princípios de biosseguranças preconizados pela vigilância, Esses profissionais atendem a 100% da população visto que, não existem outros odontólogos na cidade para atendimento da rede privada.

Conta-se hoje com uma Auxiliar de Saúde Bucal, que está concluindo o curso de Técnico em Saúde Bucal, o que capacitará à modalidade II. Essa equipe vem sendo gradualmente integrada na Estratégia de Saúde da Família, com a perspectiva de trabalhar-se em equipe desenvolvendo um trabalho mais eficaz.

Até meados de 2004 a assistência odontológica era basicamente curativa no que resultava em dificuldades de acessos dos usuários ao tratamento, elevados número de urgências e emergências baixa cobertura de procedimentos coletivos resultando em indicadores de saúde inaceitáveis.

Foi realizada, em 2004, a 1ª Conferência Municipal de Saúde Bucal em Doresópolis, evento bastante significativo para a formação de uma rede integral de atenção, centrada no avanço da organização De ações estratégicas básicas. Houve a participação de toda equipe da saúde e de vários setores da população.

Em 2005, (TAB. 4) foi realizado 1º Levantamento Epidemiológico de Cárie Dentária, Doenças Periodontais e Lesões de Mucosas na população de 0 a mais de 80 anos, por meio de amostras ( 10% de cada faixa etária), que foi o início da organização dos serviços de saúde. Teve-se como orientação o manual de Levantamentos Epidemiológicos oferecidos pela SES/MG. Por meio desse, pode-se identificar, reconhecer e determinar o grau de severidade das doenças bucais em Doresópolis, na procura de elaborar o planejamento das medidas de saúde, e averiguar a eficácia e eficiência das ações adotadas.

Em 2007 (TAB. 4) realizou-se o IIº Levantamento Epidemiológico em Saúde Bucal, que foi um comparativo entre o primeiro. E em 2009 (TAB. 4), o terceiro e último.

Aconteceu em 2008 a IIª Conferência Municipal em Saúde Bucal, onde foram apresentados os resultados do comparativo entre os Levantamentos Epidemiológicos realizados. Houve a participação de toda equipe de saúde e de vários setores da população, os quais discutiram, opinaram, e sugeriram medidas e mudanças a serem tomadas nas ações, para a melhoria do trabalho.

Como em Doresópolis a água não é fluoretada o índice de cárie dentária ainda é maior se comparado a municípios onde isso acontece. A OMS estabeleceu o CPOD de 2,7 a 4,4 como sendo de prevalência moderada para a faixa etária de 12 anos. Em 2009, foi de 3,7 para os adolescentes. Analisando os índices CPO-D aos 12, 30 a 39 e acima de 60 anos observa-se que, no ano de período de 2005 a 2009, o município não atingiu a meta da Organização Mundial de Saúde para o ano 2000 aos 12 anos, que há alta prevalência de problemas acima de 30 anos chegando-se à terceira idade com praticamente todos os dentes comprometidos. (TAB.4).

TABELA 4 - Índice CPO-D aos 12, 30 a 39 e acima de 60 anos no município de Doresópolis no período de 2005 a 2009.

<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>CPOD/2005</b>	<b>CPOD/2007</b>	<b>CPOD/2009</b>
Escolares com 12 anos	5.5	4.5	3.7
Adultos de 30 a 39 anos	20.5	21.5	24.2
Idosos de 60 a + de 80	32	31.8	30

Fonte: Arquivo das Ações Estratégicas de Saúde da Família – Doresópolis – (2009)

A necessidade de próteses parciais dentária é identificada a partir da idade de 20 a 29 anos sendo que os maiores índices se encontram na faixa etária acima de 40 a 49 anos 2005 = 0,53; 2007 = 1,7 e 2009 = 1,8. Houve no período de 2006 a 2007 elevado acesso ao atendimento nestas faixas etárias.

TABELA 5 – Porcentagem de indivíduos jovens e adultos com necessidade de próteses parciais dentárias.

<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>% NECESSIDADE DE PRÓTESES PARCIAIS</b>		
	<b>ANO/ 2005</b>	<b>ANO/2007</b>	<b>ANO/2009</b>
Jovens de 20 a 29 anos	0,21	6,3	6,9
Adultos de 40 a 49 anos	0,53	1,7	1,8

Fonte: Arquivo das Ações Estratégicas de Saúde da Família – Doresópolis – (2009)

### Quanto ao acesso aos serviços Odontológicos

A faixa etária de 30 a 39 anos foi a que teve maior acesso aos tratamentos odontológicos evidenciado pelo índice funcional nos LE de 2005 = 490; em 2007 foi a de 20 a 29 anos = 325; e em 2009, a de 20 a 29 anos = 495. No entanto o CPO-D aumentou de acordo com a tabela 4.

TABELA 6 – Número de Indivíduos que tiveram acesso a tratamentos odontológicos em 2005, 2007 e 2009.

FAIXA ETÁRIA	ACESSO A TRATAMENTOS ODONTOLÓGICOS ÍNDICE FUNCIONAL		
	ANO/ 2005	ANO/2007	ANO/2009
Jovens de 20 a 29 anos	480	487	465
Adultos de 30 a 39 anos	490 ind.	443	412

Fonte: Arquivo das Ações Estratégicas de Saúde da Família – Doresópolis – (2009)

Por meio da tabela 7, pode-se conhecer e avaliar a real situação da saúde bucal no período. A partir desses dados discutiu-se, reorganizou-se e foram planejadas as ações e serviços na atenção em saúde bucal. Utilizou-se como parâmetro a Linha Guia de Saúde Bucal fornecida pela SES/MG. Com algumas adaptações à realidade da cidade, dentro dos princípios básicos norteadores do SUS, da Atenção Primária e da Promoção à Saúde A meta foi atingida somente em crianças de cinco anos e adolescentes com todos os dentes.

- 60% das crianças de cinco anos estão livres de cárie - meta 50% livres de cárie
- Adolescentes aos de 12 anos têm CPOD 3.7 - meta é < 3.0
- 80% dos jovens com 18 anos sem dentes perdidos - meta 85%
- 54% dos adultos possuem 20 ou mais dentes - meta 75%
- 10% dos idosos possuem 20 ou mais dentes - meta 50

Observa-se que em relação as crianças de cinco anos a porcentagens esta mais elevada que a meta, portanto em Doresópolis nessa faixa etária a saúde bucal está presente, quanto aos adolescentes e jovens está bem próximo de atingirmos a meta, e em relação aos idosos é onde se encontra nosso maior desafio.

TABELA 7 - Resultados do LE de 2009 de Doresópolis X metas da OMS para o ano 2000 :

INDICADORES DE SAÚDE	PORCENTAGEM DE INDIVÍDUOS	
	RESULTADO DO LE. DE 2009 EM DORESÓPOLIS	META DA OMS PARA O ANO 2000
Crianças com 5 anos livres de cárie	60	50
Adolescentes aos 12 anos com CPOD	3,7(média do total)	<3,0
Jovens com 18 anos sem dentes perdidos	80	85
Adultos com 20 ou mais dentes	54	75
Idosos com 20 ou mais dentes	10	50

Fonte: Arquivo das Ações Estratégicas de Saúde da Família – Doresópolis – (2009)

Foram introduzidos vários procedimentos coletivos, antes não realizados melhorando a atenção básica que até então era quase inexistente. Por meio de parcerias com a educação e casa da família, foi feito um trabalho multi-setorial e disciplinar contínuo de educação em saúde a escolares de 3 a 18 anos, na creche, nas escolas, no centro de vivência, e grupos operativos de diabéticos, hipertensos e gestantes. Nas escolas e creche houve realização de: evidenciação de placa, escovação supervisionada com Flúor e bochechos fluoretados semanais, acontecendo troca de escovas trimestralmente. Por meio do programa Brasil sorridente pode-se garantir a manutenção da entrega periódica de Kit de higiene bucal à população e também de visitas domiciliares periódicas a famílias consideradas de casos de alto risco. Está-se organizando o atendimento por meio da classificação de risco para reduzir a demanda espontânea que é muito elevada.

Foram ampliados alguns procedimentos individuais de média complexidade como tratamento endodôntico em dentes anteriores, restaurações estéticas com resinas fotopolimerizáveis, reconstrução dentária com pinos de fibra de vidro, Raio X intrabucais, alguns procedimentos periodontais, exodontias de alguns casos de terceiro molar e foi construído um mini Centro de Especialidades Odontológicas (CEO).

Espera-se, que por meio dessa mudança no paradigma de atendimento, ocorram melhoras na saúde bucal e que sejam criadas formas mais dinâmicas para estar em contínua avaliação, possibilitando atingir as metas tão desejadas pela OMS e pelos profissionais de saúde.

#### 4.2 Comparação entre a estimativa de custo para a melhoria no sistema de abastecimento de água no município de Doresópolis e as despesas anuais com a saúde bucal em 2009

Para se ter uma idéia da previsão do orçamento para essa melhoria, fez-se necessário procurar um profissional da área de Engenharia Ambiental para que o mesmo fizesse uma estimativa aproximada de custos. Consultou-se a engenheira ambiental prestadora de serviços para a prefeitura, Lílian Vaz Mota<sup>1</sup>, a qual já tem conhecimento do assunto em questão. De acordo com Mota (2010), o investimento necessário para melhorar o sistema de abastecimento de água do município de Doresópolis, é de aproximadamente R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais), considerando-se projetos, obras e aquisição de equipamentos (QUADRO 1).

A seguir, são apresentadas as despesas com Saúde Bucal no município de Doresópolis, referente aos procedimentos citados na tabela 3, no período de Jan. a Dez. de 2009 (TAB. 5).

TABELA 8 - Despesas com Saúde Bucal no município de Doresópolis, referente aos procedimentos citados na (TAB. 3), no período de janeiro a dezembro de 2009

<b>Recursos Humanos</b>	<b>Mensais</b>	<b>Anuais</b>
Cirurgiãs- Dentistas	R\$5.267,26	R\$ 63.207,30
Auxiliar da saúde	R\$ 540,00	R\$7.020,00
<b>Total</b>	<b>R\$5.807,26</b>	<b>R\$70.227,30</b>
<b>Recursos Materiais</b>		
*Equipamentos odontológicos	R\$950,88	R\$11.410,63
Kit de higiene bucal	R\$166,00	R\$ 2.000,00
Farmácia	R\$208,33	R\$ 2.500,00
Limpeza	R\$188,33	R\$ 2.200,00
Papelaria	R\$ 80,00	R\$ 960,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 1.594,20</b>	<b>R\$19.070,63</b>
<b>Prestação de serviços</b>		
Manutenção/Equipamentos	R\$ 34,58	R\$ 415,00
<b>Total Geral</b>	<b>R\$ 7.436, 04</b>	<b>R\$89.712,93</b>
* itens apenas repostos		

**FONTE:** Departamento de Contabilidade da Prefeitura Municipal de Doresópolis – ano 2009.

uma estimativa de custos apresentada pela engenheira civil Lilian Vaz, com vistas à melhoria no município de Doresópolis.

QUADRO 1 - Estimativa de custos para a melhoria do sistema abastecimento de água no município de Doresópolis

<b>Melhorias no Sistema de Abastecimento de Água no Município de Doresópolis</b>					
<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total</b>
1.1.	Projetos	Verba	1,00	17.000,00	17.000,00
1.2	Hidrômetros	Unidade	300,00	350,00	105.000,00
1.3	Reservatórios de água	Unidade	1,00	90.000,00	90.000,00
1.4	Edificação para laboratório e dosagem de produtos para melhoria da qualidade da água	Unidade	1,00	43.000,00	43.000,00
1.5	Equipamentos Diversos	Verba	1,00	15.000,00	15.000,00
1.6	Mudanças na rede de distribuição de água	Verba	1,00	30.000,00	30.000,00
<b>Total dos serviços:</b>					<b>300.000,00</b>

Fonte: Lilian Vaz Mota – engenheira civil – 2010

Pode-se constatar que, se a prefeitura realizar esta obra, os gastos seriam pagos no período de três anos e três meses, considerando as despesas com saúde bucal no ano de 2009. Haveria ainda uma redução maior dessas despesas, ao analisarmos o índice de inflação que está em média 12% ao ano, a compra de novos equipamentos e reformas de área física se necessário. No entanto existe também a possibilidade do órgão público terceirizar esse serviço de tratamento de água.

## 5 DISCUSSÃO

Constatou-se que a fluoretação das águas de abastecimento público é concebida como tecnologia de intervenção em saúde pública. É um método de uso sistêmico, de caráter coletivo, universal, eficaz, efetivo e eficiente na redução da prevalência e velocidade de progressão da cárie dentária cientificamente comprovado. Elemento essencial da promoção de saúde, eixo norteador da Política Nacional de Saúde Bucal . Nas condições brasileiras, a fluoretação das águas deve ser considerada um direito de cidadania, pois, mesmo apresentando características sócio-econômicas semelhantes e sendo expostas a outras fontes de Flúor (dentifrícios, por exemplo), populações privadas do benéfico da fluoretação das águas apresentaram um valor 34,3% maior para o índice CPOD (NARVAI et al, 2004)

Entende-se que o acesso à água tratada e fluoretada é fundamental para as condições de saúde da população. Assim, viabilizar políticas públicas que garantam a implantação da fluoretação das águas, ampliação do programa aos municípios com sistemas de tratamento é uma forma mais abrangente e socialmente justa de acesso ao Flúor. Nesse sentido, desenvolver ações intersetoriais para ampliar a fluoretação das águas no Brasil é uma prioridade governamental garantindo-se continuidade e teores adequados, nos termos da Lei n. 6.050 e normas complementares, com a criação e/ou desenvolvimento de sistemas de vigilância compatíveis. A organização de tais sistemas compete aos órgãos de gestão do SUS (BRASIL,2)

A existência de um sistema adequado de tratamento e distribuição das águas de abastecimento é pré-requisito à fluoretação, e obrigatória no Brasil, com base na Lei Federal n. 6.050, de 24/5/1974 (BRASIL, 1974).

É importante mencionar a melhoria do sistema de abastecimento de água do município de Doresópolis. Em primeiro plano, é necessário que seja feita a colocação de hidrômetros na cidade, pois como a água não é paga, existe um desperdício muito grande por parte da população, chegando, às vezes, a faltar água na parte alta, mesmo sendo a vazão dos poços artesianos satisfatória para o número de habitantes considerando a média *per capita* de utilização de água por dia. A colocação de hidrômetro é apresentada como primeiro plano aqui por facilitar todo o restante do processo, pois se diminuir a quantidade de água utilizada, diminui-se também os custos e a dimensão dos itens do projeto, (TAB. 5). Além disso, em tempos de sustentabilidade e cuidado com o meio ambiente é de grande importância evitar o desperdício de água.

Outro ponto importante seria a construção de um reservatório maior, para evitar o problema de falta de água em pontos da cidade e uma pequena edificação anexa a esse reservatório para a dosagem de produtos de desinfecção, fluoretação e para análises periódicas da água. É necessário também investir em equipamentos modernos visando diminuir erros de dosagens no processo.

No entanto, é mister observar alguns fatores para a implantação aqui estudada; como: o tamanho da população, problemas com fornecimento, e estocagem do Flúor pois, podem causar danos aos manipuladores e a interrupção da continuidade do seu uso deve ser considerada uma atitude juridicamente ilegal, cientificamente insustentável e socialmente injusta (NARVAI,2000). Quando paralisado há perda do efeito cariostático, podendo levar as pessoas a terem a mesma experiência de cárie como se nunca tivessem tomado Flúor (CURY, 2001, *apud* BELLÉ *et al* 2007). Tamanho da companhia de abastecimento de água, problemas nos equipamentos e variação na precisão dos métodos de medição utilizados para monitorar a concentração de Flúor. A variação na vazão e teor de Flúor natural da água, a temperatura do local, o treinamento dos operadores responsáveis pela manutenção da concentração de Flúor; tempo integral ou não dos operadores conforme WHO 1996 *apud* KOMATI, 2008 , também são fatores importantes.

É preciso que seja seguida a Constituição Federal, que estabelece como competência do SUS executar as ações de Vigilância Sanitária no que tange o controle do teor nutricional de bebidas e águas de consumo humano (WHO 1996 *apud* KOMATI, 2008).

Os serviços de vigilância sanitária são responsáveis pela continuidade da execução da fluoretação das águas e da manutenção do teor adequado de Flúor. A variação do teor aceitável são definidos de acordo com a variação da temperatura no local. No Brasil o assunto foi regulamentado pela resolução MS-GM-518, de 25/3/2004 (BRASIL, 2004a ). O valor máximo permitido – VMP de fluoreto é 1,5 ppm, ou seja, 1,5 mg de fluoreto por litro de água. Na maior parte do território brasileiro contudo, o teor é de 0,7 ppm.

É importante salientar sobre a toxicidade aguda de Flúor, que seria a ingestão de uma única vez de grande quantidade de Flúor, igual ou superior a 5,0 mgF/kg corporal, corresponde à Dose Provavelmente Tóxica (DPT) (CURY, 1992, 2001), provocando desde irritação gástrica até a morte. São raríssimos os casos de intoxicação aguda letal resultante da ingestão de fluoretos e, formulações usadas para a prevenção da cárie dentária. Oponentes da fluoretação das águas invocam efeitos adversos do Flúor para a saúde geral das pessoas, o

que carece de comprovação científica, pois muitas pessoas estão expostas ao Flúor natural. Segundo McDonagh et al. (2000b), não foi encontrada evidência que sustente haver risco para a saúde humana, decorrente do uso de fluoretos em concentrações adequadas e efeitos adversos na mortalidade precoce e no desenvolvimento infantil. Quando as concentrações estão acima dos níveis recomendados haverá riscos de fluorose dentária que varia de leve a grave, caracterizada por malformações do esmalte dentário, alterações de coloração e forma nos casos mais grave, segundo Murray (1992),

A realização de levantamentos epidemiológicos periódicos pelo menos a cada 5 anos constitui requisito de vigilância altamente recomendado, onde deve ser mensurado a prevalência da cárie dentária e a tendência temporal da fluorose. Em Doresópolis os levantamentos epidemiológicos são realizados a cada dois anos, porém a fluorose dentária ainda não foi analisada.

O processo de tratamento e fluoretação das águas de abastecimento é econômico. Ainda que os custos para implantar e manter a medida possa parecer inicialmente elevado, estudos realizados pela OMS (1969) revelaram que para cada 1 dólar investido em fluoretação, são economizados 50 dólares que seriam necessários aos procedimentos de tratamento dentário e despesas. Além disso, constitui-se num processo, no qual se consegue ampliar o campo de atuação, como no controle e redução das doenças de veiculação hídricas como: diarreias infecciosas, hepatite, gastroenterites, leptospiros e giardíases

A implantação dessa medida pode ser considerada um investimento e não um gasto, que se pagaria em três anos e três meses, aliado a isso, causaria um grande impacto sócio econômico ambiental no município, pois, com a água tratada haveria procura de empresas para se instalarem e conseqüentemente maior oferta de empregos; maior renda *per capita*, e redução do desperdício de água. Tudo isso, resultaria em melhores de condição de vida aos doresopolitanos.

Pretende-se encaminhar ao prefeito do município, um projeto para a construção de uma estação de tratamento e fluoretação das águas de abastecimento público. Caso haja interesse, sugere-se avaliar a viabilidade deste projeto e verificar a possibilidade de requerer as providências necessárias junto aos órgãos competentes para a execução do mesmo. O importante é que fique explícito o seu baixo custo e a extensão de benefícios que traria à população de Doresópolis.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado neste estudo pode-se inferir que:

- a. Subsídios significativos indicam que o tratamento e a fluoretação da água de abastecimento público, no município de Doresópolis, podem contribuir de forma econômica e eficaz para a implementação de medidas preventivas na promoção da saúde da população e para a redução da prevalência da cárie dentária.
- b. Gastos consideráveis podem ser reduzidos no município de Doresópolis, se implantada uma estação de tratamento e fluoretação das águas de abastecimento público, que deve ter um acompanhamento constante da vigilância sanitária e epidemiológica, por meio de levantamentos periódicos, e intervenção na atenção básica, possibilitando a prevenção de doenças e a diminuição da prevalência da cárie dentária e de outras doenças.

## REFERÊNCIAS

AMAZONAS, Corinta dos Santos *et al.* **A Saúde Bucal através da fluoretação nas águas de abastecimento público.** 2006 Disponível em: <<http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=665>> Acesso em: 16 jun. 2010.

BELLÉ, Bruno Luiz Lessa *et al* ; **Análise da fluoretação da água de abastecimento público da zona urbana do município de Campo Grande (MS)** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v14n4/a27v14n4.pdf> - 2007> Acesso em: 10 jun 2010.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária . 2004. Portaria n° 518, de 25 de março de 2004. **Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Ministério da Saúde, Brasília. 15p.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia de recomendação para o uso de fluoretos no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.*

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria n° 685/Bsb, de 25 de dezembro de 1975. Aprova as normas e padrões sobre a fluoretação da água dos sistemas públicos de abastecimento, destinada ao consumo humano. Diário Oficial da União 1975b.*

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei Federal n° 8.080**, de 19/09/1990. Brasília, DF, D.O.U. 20 set. 1990, p. 18055.

BRASIL. Decreto-lei no 76.872, de 22 de dezembro de 1975. **Regulamenta a Lei no. 6.050, de 24 de maio de 1974, que dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento.** Legislação Federal, Brasília, p. 819-820, 1975a.

BRASIL. **Cadernos da Saúde Bucal de Atenção Básica.** Disponível em: <[http://www.saude.ba.gov.br/saudebucal/forumsb/arquivos/Capitulo\\_III.pdf](http://www.saude.ba.gov.br/saudebucal/forumsb/arquivos/Capitulo_III.pdf)> Acesso em: 16 jun. 2010.

BRASIL. CONAMA 2005. **Resolução n° 357, de 17 de março de 2005.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 12 mai. 2006.

CURY, J. A. **Uso do Flúor e controle da cárie como doença.** In: Baratieri LN, Monteiro Junior S, Andrada MAC, Vieira LCC, Ritter AV, Cardoso AC, et al. *Odontologia restauradora.* São Paulo: Santos; 2001. p.34-68.

KOMATI, Sergio Hideki. K835f **Flúor em água e prevalência de fluorose no Estado de São Paulo** / Sergio Hideki Komati -- Campinas,SP.: [s.n.], 2008

MALTZ, Marisa. **Cárie dental**: fatores relacionados. In: PINTO, V.G. Saúde bucal coletiva. 4. São Paulo, Santos. 2000. p.p. 319-339.

MOYSÉS, Samuel Jorge *et al.* **Fluorose dental: ficção epidemiológica?** Disponível em: <<http://journal.paho.org/uploads/1161222466.pdf>> Acesso em: 03 jun 2010

NARVAI, Paulo Capel. **Cárie dentária e Flúor: uma relação ao século XX** – Disponível em : <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v5n2/7102.pdf> > Acesso em: 12 jun 2010.

NARVAI, Paulo Capel. **Vigilância sanitária da fluoretação das águas de abastecimento público no município de São Paulo**, Brasil, no período 1990-1999 [Tese livre docência]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública Universidade de São Paulo; 2001.

NEWBRUN, Ernest. **Cariologia**. 2ª ed. São Paulo: Santos, 1988.

OLIVEIRA, VARELA E MIRANDA. **A história da fluoretação das águas de abastecimento público no Brasil**: o caso do Distrito Federal / Mirna Rodrigues de Queiroz Oliveira, Maria Helena Mendes Varela e Nayá Neves de Miranda. \_ Brasília, 1997.

PANIZZI, Mirvaine – **Vigilância sanitária da fluoretação das águas de abastecimento público do município de Chapecó, SC, no período de 1995-2005** FLORIANÓPOLIS 2007 Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PSPB0132-D.pdf>> Acesso em: 05 jun. 2010.

RAMIRES, Irene; BUZALAF, Marília Afonso Rabelo. **A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinquenta anos no Brasil. 2006**

WEYNE, Sergio; HARARI, Sergio. **Cariologia**: implicações e aplicações clínicas. In: BARATIERI, L. N. et al. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. São Paulo, ed. Santos, 2001. p.p. 3-29.